

5

10 Werkzeugaufnahmevorrichtung für ein Einsatzwerkzeug mit einer  
zumindest im Wesentlichen scheibenförmigen Nabe

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht insbesondere aus von einer Werkzeugaufnahme-  
vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 100 17 458 A1 ist eine gattungsbildende Werk-  
zeugaufnahmevorrichtung einer Winkelschleifmaschine für ein  
20 Einsatzwerkzeug mit einer scheibenförmigen Nabe bekannt. Die  
Werkzeugaufnahmevorrichtung umfasst eine Antriebswelle und  
eine Mitnahmevorrichtung, wobei das Einsatzwerkzeug über drei  
gegen ein Federelement bewegbar gelagerte Rastelemente der  
Mitnahmevorrichtung mit der Mitnahmevorrichtung wirkungsmäßig  
25 verbindbar ist, das in der Betriebsstellung des Einsatzwerk-  
zeugs einrastet und das Einsatzwerkzeug in Umfangsrichtung  
formschlüssig fixiert. Die Antriebswelle ist dabei in Um-  
fangsrichtung kraftschlüssig mit einem Mitnahmeflansch der  
Mitnahmevorrichtung verbunden.

30

**BEST AVAILABLE COPY**

## Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einer Werkzeugaufnahmevorrichtung für ein Einsatzwerkzeug mit einer zumindest im Wesentlichen scheibenförmigen Nabe, insbesondere für eine handgeführte Winkelschleifmaschine oder eine Handkreissäge, mit einer Antriebswelle und einer Mitnahmevorrichtung, die zumindest ein gegen ein Federelement bewegbar gelagertes Rastelement zur formschlüssigen Fixierung des Einsatzwerkzeugs in Umfangsrichtung aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Antriebswelle zumindest ein zerspannungslos angeformtes Formschlusselement zur formschlüssigen Verbindung in Umfangsrichtung mit einem Mittel der Mitnahmevorrichtung zur Antriebsdrehmomentübertragung aufweist. Es kann konstruktiv einfach und kostengünstig eine Verbindung zwischen der Antriebswelle, dem Mittel der Mitnahmevorrichtung, insbesondere einem Mitnahmeflansch, und dem Einsatzwerkzeug erreicht werden, über die hohe Drehmomente übertragen werden können, und zwar insbesondere indem kostengünstig große Übertragungsflächen ohne zumindest wesentliche Materialschwächungen erreicht werden können. Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich damit besonders für Maschinen mit großer Leistung, wie insbesondere für Netzmaschinen. Die Antriebswelle kann dabei grundsätzlich von einer Motorwelle, einer Ausgangswelle eines Getriebes, insbesondere eines Winkelgetriebes, oder von einer an eine Ausgangswelle eines Getriebes in Richtung Einsatzwerkzeug anschließenden Welle gebildet sein.

Das Formschlusselement kann von einer angeformten Nut gebildet sein, in der ein zusätzliches, beispielsweise zahnartiges Übertragungsmittel befestigt sein kann, wodurch dieses im Hinblick auf seine Materialeigenschaften gezielt auf die vor-

5 liegenden Belastungen ausgerichtet werden kann, oder das Formschlusselement kann vorteilhaft direkt zur Kontaktierung mit dem Mittel der Mitnahmevorrichtung bzw. dem Mitnahmeflansch genutzt werden, wodurch zusätzliche Bauteile, Montageaufwand und Kosten eingespart werden können.

10 Ist das Formschlusselement durch einen Pressvorgang an die Antriebswelle angeformt, kann dieses vorteilhaft kostengünstig mit engen Toleranzen realisiert werden. Neben einem Pressvorgang sind jedoch auch andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Verfahren denkbar, das Formschlusselement

15 zerspannungslos an die Antriebswelle anzuformen, wie beispielsweise ein Gießverfahren usw.

20 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Formschlusselement eine größere Längenerstreckung in axialer Richtung der Antriebswelle als Höhe aufweist, wodurch insbesondere platzsparend große Übertragungsflächen und damit verbunden kleine Flächenpressungen und ein kleiner Verschleiß erreichbar sind.

25 Weist die Antriebswelle zumindest drei Formschlusselemente auf, kann bei einer insgesamt großen Übertragungsfläche eine vorteilhaft gleichmäßige Kräfteverteilung erzielt werden. Es sind jedoch auch nur ein oder zwei Formschlusselemente denk-

30 bar.

Ferner wird vorgeschlagen, dass das Mittel der Mitnahmevorrichtung an seinem Innenumfang wenigstens eine ein Formschlusselement bildende durchgängige Axialnut aufweist, wodurch eine besonders kostengünstige Herstellung des Mittels erreichbar ist, und zwar insbesondere, wenn dieses von einem Sinterteil gebildet ist.

Ist das Mittel der Mitnahmevorrichtung von einem eine Anlagefläche für das Einsatzwerkzeug bildenden Mitnahmeflansch gebildet, können zusätzliche Bauteile, Bauraum, Montageaufwand und Kosten eingespart werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Mittel der Mitnahmevorrichtung über ein Distanzelement auf der Antriebswelle abgestützt ist. Durch einen Herstellprozess bedingte Übergänge zwischen dem Formschlusselement und angrenzenden Bereichen können vorteilhaft mittels dem Distanzelement überbrückt und kostenintensive, mit den Übergängen korrespondierende Konturen am Mittel der Mitnahmevorrichtung können vermieden werden. Dabei ist das Distanzelement vorteilhaft von einer Hülse gebildet, die einfach montierbar und mittels der konstruktiv einfach eine gleichmäßige Abstützung realisierbar ist.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Werkzeugaufnahmevorrichtung eine Blattfedereinheit umfasst, die wenigstens einen sich zumindest teilweise in Umfangsrichtung erstreckenden freien Federsteg aufweist, wodurch kostengünstig eine platzsparende Blattfedereinheit mit einer einfach herstellbaren Kontur und mit einer vorteilhaften Kraftübertragung erzielt werden kann. Unter freiem Federsteg soll in diesem Zusammen-

hang ein Federsteg mit zumindest einem freien Ende verstanden werden.

Ist der Federsteg über wenigstens einen zumindest im Wesentlichen radial verlaufenden, insbesondere radial nach innen verlaufenden Anschlusssteg mit einem Haltering verbunden, kann ein vorteilhafter, insbesondere einfach vorbestimmbarer Spannungsverlauf in der Blattfedereinheit erzielt werden. Grundsätzlich könnte sich der Federsteg jedoch auch im Wesentlichen ohne radialen Anschlusssteg, beispielsweise spiralförmig, nach außen erstrecken.

#### Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Winkelschleifmaschine von oben,

Fig. 2 eine Explosionszeichnung einer Werkzeugaufnahmevorrichtung mit einer Nabe eines Einsatzwerkzeugs,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines Mitnahmeflansches aus Fig. 2 und

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung einer Blattfeder-einheit aus Fig. 2.

5

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt eine Winkelschleifmaschine 32 von oben mit einem  
10 in einem Gehäuse 34 gelagerten, nicht näher dargestellten  
Elektromotor. Die Winkelschleifmaschine 32 ist über einen er-  
sten, im Gehäuse 34 auf einer einem Einsatzwerkzeug 14 abge-  
wandten Seite integrierten, sich in Längsrichtung erstrecken-  
den Handgriff 36 und über einen zweiten an einem Getriebege-  
15 häuse 38 im Bereich des Einsatzwerkzeugs 14 befestigten, sich  
quer zur Längsrichtung erstreckenden Handgriff 40 führbar.  
Mit dem Elektromotor ist über ein nicht näher dargestelltes  
Winkelgetriebe und eine eine Antriebswelle 16 sowie eine Mit-  
nahmevorrichtung 12 umfassende Werkzeugaufnahmevorrichtung  
20 das Einsatzwerkzeug 14 rotierend antreibbar (Fig. 2).

Die von einer Ausgangswelle des Winkelgetriebes gebildete An-  
triebswelle 16 weist an ihrem freien Ende drei zerspannungslos  
über einen Fließpressvorgang angeformte Formschlusselemente  
25 100 zur formschlüssigen Verbindung in Umfangsrichtung 50, 52  
mit einem eine Anlagefläche 30 für das Einsatzwerkzeug 14  
bildenden Mitnahmeflansch 10 der Mitnahmevorrichtung 12 zur  
Antriebsdrehmomentübertragung auf. Nach dem Fließpressvorgang  
wird ein Innengewinde 136 in die Antriebswelle 16 einge-  
30 bracht, die Antriebswelle 16 wird durch Drehen nachbearbei-

tet, einsatzgehärtet und anschließend in bestimmten Bereichen, insbesondere in Lagerbereichen, geschliffen.

Die Formschlusselemente 100 weisen eine größere Längenerstreckung 102 in axialer Richtung 64 der Antriebswelle 16 als Höhe 104 auf und sind mit einer Rechteckquerschnittsfläche ausgebildet.

Im montierten Zustand greifen die Formschlusselemente 100 der Antriebswelle 16 zur direkten Antriebsdrehmomentübertragung auf den Mitnahmevlansch 10 in an den Innenumfang des von einem Sinterteil gebildeten Mitnahmevlansches 10 angeformte Formschlusselemente 106, die von durchgängigen Axialnuten gebildet sind (Fig. 2 und 3). Der Mitnahmevlansch 10 wird durch die in radialer Richtung nach außen weisenden Außenflächen der Formschlusselemente 100 zentriert.

In axialer Richtung 64 ist der Mitnahmevlansch 10 über ein von einer Hülse gebildetes Distanzelement 108 an einem Bund 130 der Antriebswelle 16 abgestützt. Das Distanzelement 108 überdeckt einen herstellungsbedingten Übergang 132 zwischen einem durch die Formschlusselemente 100 gekennzeichneten Bereich am freien Ende der Antriebswelle 16 und einem sich in axialer Richtung 64 angrenzenden Bereich.

An den Mitnahmevlansch 10 ist auf einer dem Einsatzwerkzeug 14 zugewandten Seite ein Bund 26 angeformt, über den das Einsatzwerkzeug 14 mit seiner Zentrierbohrung 46 im montierten Zustand radial zentriert ist. An dem Bund 26 sind drei Formschlusselemente 22 angeordnet, die von sich radial nach außen erstreckenden Vorsprüngen gebildet sind. Die mit dem Bund 26

einstückig ausgeführten Formelemente 22 sind gleichmäßig über einen Außenumfang des Bunds 26 verteilt angeordnet und weisen in axialer Richtung 54, 64 einen Abstand 28 zur Anlagefläche 30 auf. Mit seinem zum Einsatzwerkzeug 14 weisenden Ende  
5 überragt der Bund 26 in axialer Richtung 54 die Formelemente 22.

Auf einer vom Einsatzwerkzeug 14 abgewandten Seite des Mitnahmeflansches 10 ist eine Blechplatte 48 mit drei in Umfangsrichtung 50, 52 gleichmäßig verteilten, einstückig angeformten, sich in axialer Richtung 54 erstreckenden Spannhaken 56 zur axialen Fixierung des Einsatzwerkzeugs 14 angeordnet. Die Spannhaken 56 sind in einem Biegevorgang an die Blechplatte 48 angeformt.

Bei der Montage der Mitnahmevorrichtung 12 werden der Mitnahmeflansch 10, eine Blattfedereinheit 58 und die Blechplatte 48 vormontiert. Dabei wird die Blattfedereinheit 58 auf einen Bund des Mitnahmeflansches 10 aufgeschoben, der in die vom  
15 Einsatzwerkzeug 14 abgewandte Richtung weist. Anschließend werden die Spannhaken 56 der Blechplatte 48, die an ihrem freien Ende einen hakenförmigen Fortsatz mit einer in Umfangsrichtung 52 weisenden Schrägfläche 94 aufweisen, in axialer Richtung 54 durch Ausnehmungen 60 des Mitnahmeflansches 10 geführt (Fig. 2 und 3). Durch Zusammendrücken und Verdrehen der Blechplatte 48 und des Mitnahmeflansches 10 gegeneinander wird die Blattfedereinheit 58 vorgespannt und die Blechplatte 48 und der Mitnahmeflansch 10 werden in axialer Richtung 54, 64 formschlüssig verbunden (Fig. 2 und 3). Die  
20 Blechplatte 48 ist anschließend, belastet durch die Blattfedereinheit 58, an der Anlagefläche 30 des Mitnahmeflansches  
25  
30



10 über Kanten der hakenförmigen Fortsätze abgestützt, die axial in die vom Einsatzwerkzeug 14 abgewandte Richtung weisen.

Die Blattfedereinheit 58 weist drei baugleiche, sich in Umfangsrichtung 50, 52 erstreckende freie Federstege 110 auf, die jeweils über einen radial nach innen verlaufenden Anschlusssteg 112 einstückig mit einem Haltering 114 ausgeführt sind (Fig. 4). Der Anschlusssteg 112 und der Federsteg 110 sind im Wesentlichen T-förmig ausgebildet, wobei der Federsteg 110 bogenförmig mit zwei freien Enden ausgebildet ist und der Anschlusssteg 112 in der Mitte des Federstegs 110 an demselben anschließt. Der Federsteg 110 weist zu seinen freien Enden 116, 118 hin eine abnehmende Breite 120 auf und besitzt eine Stärke 126 von ca. 0,9 mm. Die Blattfedereinheit 58 liegt mit ihrem Haltering 114 am Mitnahmeflansch 10 an, wobei die Federstege 110 jeweils ausgehend vom Anschlusssteg 112 in Richtung zu ihren freien Enden 116, 118 in die vom Mitnahmeflansch 10 abgewandte Richtung gebogen sind und an den Laschen 68 der Blechplatte 48 abgestützt sind. Zur Vermeidung einer linienförmigen Auflage sind an die freien Enden 116, 118 von Abflachungen gebildete, angeformte Auflageflächen 122, 124 angeformt bzw. sind die freien Enden 116, 118 der Federstege 110 in Richtung des Mitnahmeflansches 10 leicht aufgebogen.

Zur Vermeidung einer Fehlmontage, insbesondere einer seitenverkehrten Montage der Blattfedereinheit 58 sind am Außenumfang des Halterings 114 neben den Anschlussstegen 112 sich radial nach außen erstreckende Codierungsmittel 128 angeformt, die bei der Montage mit den Spannhaken 56 und Bolzen 20 der Mitnahmevorrichtung 12 korrespondieren. Wird die

Blattfedereinheit 58 seitenverkehrt montiert, kann zwar die Blechplatte 48 in einer verdrehten Position mit ihren Spannhaken 56 durch Ausnehmungen der Blattfedereinheit 58 geführt werden, anschließend kann jedoch eine Mitnehmerscheibe 96 mit ihren Bolzen 20 aufgrund der Codierungsmittel 128 nicht mehr durch die Blattfedereinheit 58 hindurchgeführt werden.

Nachdem die Blechplatte 48 mit den angeformten Spannhaken 56, die Blattfedereinheit 58 und der Mitnahmevlansch 10 vormontiert sind, wird ein von einer Schraubendruckfeder gebildetes Federelement 18 und die Mitnehmerscheibe 96 mit ihren drei gleichmäßig über den Umfang verteilten, sich in axialer Richtung 54 erstreckenden Bolzen 20 auf die Antriebswelle 16 aufgesteckt (Fig. 2).

Anschließend wird die vormontierte Baugruppe, bestehend aus der Blechplatte 48, der Blattfedereinheit 58 und dem Mitnahmevlansch 10, auf die Antriebswelle 16 montiert. Die Bolzen 20 werden bei der Montage durch am Umfang der Blechplatte 48 angeformte Laschen 68, die Bohrungen 70 aufweisen, und durch im Mitnahmevlansch 10 befindliche Durchgangsbohrungen 72 geführt und greifen im montierten Zustand durch die Durchgangsbohrungen 72. Die Formschlusselemente 100 an der Antriebswelle 16 werden in die Formschlusselemente 106 des Mitnahmevlansches 10 eingeführt. Ferner werden am Innenumfang der Mitnehmerscheibe 96 sich radial nach innen erstreckende Ausformungen 134 in am Außenumfang des Mitnahmevlansches 10 eingebrachte Nuten 62 eingeführt. Die Blechplatte 48 und die Mitnehmerscheibe 96 sind über die Bolzen 20 gegen Verdrehen zueinander gesichert.

Die Mitnahmevorrichtung 12 wird auf der Antriebswelle 16 mit einer Schraube 74 gesichert. Das von einer Trennscheibe gebildete Einsatzwerkzeug 14 besitzt eine von einem separaten Bauteil gebildete, im Wesentlichen scheibenförmige Blechnabe 42, die in Umfangsrichtung 50, 52 hintereinander drei gleichmäßig verteilte, sich in axialer Richtung 54 erstreckende, napfförmige Ausnehmungen 76 aufweist, deren Durchmesser geringfügig größer sind als der Durchmesser der Bolzen 20. Ferner besitzt die Blechnabe 42 drei gleichmäßig in Umfangsrichtung 50, 52 verteilte, sich in Umfangsrichtung 50, 52 erstreckende Ausnehmungen 78, die jeweils einen schmalen und einen breiten Bereich 80, 82 aufweisen.

Der Durchmesser der Zentrierbohrung 46 der Blechnabe 42 ist so gewählt, dass das Einsatzwerkzeug 14 auch mit einem herkömmlichen Spannsystem mit einem Spannflansch und einer Spindelmutter auf eine herkömmliche Winkelschleifmaschine aufgespannt werden kann. Es wird eine so genannte Abwärtskompatibilität sichergestellt.

Die Blechnabe 42 des Einsatzwerkzeugs 14 weist drei Formelemente 24 auf, die in Umfangsrichtung 50, 52 gleichmäßig über den Umfang der Zentrierbohrung 46 verteilt sind (Fig. 2). Die Formelemente 24 sind hierbei von Ausnehmungen gebildet.

Die Formelemente 22 der Werkzeugaufnahmevorrichtung und die Formelemente 24 des Einsatzwerkzeugs 14 sind aufeinander abgestimmte, korrespondierende Formelemente zur Vereinfachung einer Montage des Einsatzwerkzeugs 14. Ferner bilden die korrespondierenden Formelemente 22, 24 ein Codierungsmittel zur Vermeidung einer Montage eines unzulässigen Einsatzwerkzeugs

derselben Art. Hierfür sind die korrespondierenden Formelemente 22, 24 hinsichtlich eines Durchmessers des Einsatzwerkzeugs 14 aufeinander abgestimmt, so dass Einsatzwerkzeuge für den Einsatz in Maschinen mit hoher Drehzahl ein breites Formelement bzw. eine breite Codierung aufweisen und Einsatzwerkzeuge für den Einsatz in Maschinen mit niedrigerer Drehzahl ein schmales Formelement bzw. eine schmale Codierung.

Die Blechnabe 42 des Einsatzwerkzeugs 14 ist über eine Nietverbindung fest mit einem Schleifmittel verbunden und verpresst und ist durch eine in axialer Richtung 64 weisende Ausformung 44 napfförmig ausgeführt.

Bei einer Montage des Einsatzwerkzeugs 14 wird das Einsatzwerkzeug 14 mit seiner Zentrierbohrung 46 auf den die Formelemente 22 in axialer Richtung 54 überragenden Teil des Bunds 26 aufgeschoben und radial vorzentriert. Das Einsatzwerkzeug 14 kommt hierbei auf Anlageflächen 84 der Formelemente 22 zum Liegen. Ein Verdrehen des Einsatzwerkzeugs 14 in Umfangsrichtung 50, 52 bringt die Formelemente 22, 24 zur Deckung. Das Einsatzwerkzeug 14 bzw. die Blechnabe 42 kann anschließend in axialer Richtung 64 in Richtung der Anlagefläche 30 gleiten, und die Blechnabe 42 kommt auf den Bolzen 20 zum Liegen.

Ein anschließendes Andrücken der Blechnabe 42 an die Anlagefläche 30 des Mitnahmeflansches 10 bewirkt, dass die Bolzen 20 in den Durchgangsbohrungen 72 und die Mitnehmerscheibe 96 gegen eine Federkraft des Federelements 18 auf der Antriebswelle 16 axial in die vom Einsatzwerkzeug 14 abgewandte Richtung 64 verschoben werden. Hierbei greifen radial nach außen gerichtete Ausformungen 86 der Mitnehmerscheibe 96 in ent-

sprechende Arretiertaschen 88 eines fest mit dem Getriebegehäuse 38 verbundenen Lagerflansches 90 und arretieren die Antriebswelle 16.

Beim Niederdrücken der Blechnabe 42 auf die Anlagefläche 30 finden die Spannhaken 56 automatisch in die breiten Bereiche 82 der Ausnehmungen 78 in der Blechnabe 42.

Sind die hakenförmigen Fortsätze der Spannhaken 56 durch die breiten Bereiche 82 der Ausnehmungen 78 der Blechnabe 42 geführt und ist die Blechnabe 42 vollständig niedergedrückt, kann die Blechnabe 42 entgegen einer Antriebsrichtung 98 verdreht werden. Das Verdrehen der Blechnabe 42 bewirkt zum einen, dass die Blechnabe 42 mit ihrem Rand der Zentrierbohrung 46 in den Abstand 28 zwischen den Formelementen 22 und der Anlagefläche 30 des Mitnahmeflansches 10 gleiten und von den Formelementen 22 in axialer Richtung gegen ein Herunterfallen gesichert werden kann. Zum anderen bewirkt das Verdrehen der Blechnabe 42, dass die hakenförmigen Fortsätze in die bogenförmigen, schmalen Bereiche 80 der Ausnehmungen 78 der Blechnabe 42 verschoben werden. Dabei wird die Blechplatte 48 mit den Spannhaken 56 durch nicht näher dargestellte Schrägflächen axial gegen den Druck der Blattfedereinheit 58 in Richtung 54 verschoben, bis Auflageflächen der hakenförmigen Fortsätze in den bogenförmigen, schmalen Bereichen 80 seitlich neben den Ausnehmungen 78 der Blechnabe 42 zur Anlage kommen. Zur Selbstreinigung sind in die Anlagefläche 30 des Mitnahmeflansches 10 bogenförmige Nuten 66 eingebracht, über die auf der Auflagefläche 30 liegende, ungewünschte Partikel nach außen aus der Mitnahmevorrichtung 12 befördert werden können.

In einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs 14 bewirkt der Druck des Federelements 18, dass die Mitnehmerscheibe 96 nach oben gleitet. Die Bolzen 20 rasten in den napfförmigen Ausnehmungen 76 der Blechnabe 42 ein und sichern diese form-

5 schlüssig in Umfangsrichtung 50, 52. Gleichzeitig gelangen die Ausformungen 86 der Mitnehmerscheibe 96 mit den Arretiertaschen 88 des Lagerflansches 90 außer Eingriff und geben die Antriebswelle 16 frei.

10 Zur Demontage des Einsatzwerkzeugs 14 wird eine Entriegelungstaste 92 in axiale Richtung 64 gedrückt. Die Entriegelungstaste 92 drückt die Mitnehmerscheibe 96 in axialer Richtung 64, und die Ausformungen 86 der Mitnehmerscheibe 96 kommen mit den Arretiertaschen 88 in Eingriff. Die Antriebswelle

15 16 ist arretiert. Die Bolzen 20 geraten hierbei mit den Ausnehmungen 76 der Blechnabe 42 außer Eingriff, und die Blechnabe 42 kann in Umfangsrichtung 52 gedreht werden, bis die Spannhaken 56 durch die Ausnehmungen 78 gleiten können. Die Formelemente 22, 24 gelangen hierbei in eine korrespondierende Lage, und die Blechnabe 42 kann in axialer Richtung

20 54 entnommen werden.

## 5 Bezugszeichen

|    |                       |     |                    |
|----|-----------------------|-----|--------------------|
| 10 | Mitnahmevlansch       | 60  | Ausnehmung         |
| 12 | Mitnahmevorrichtung   | 62  | Nut                |
| 14 | Einsatzwerkzeug       | 64  | axiale Richtung    |
| 16 | Antriebswelle         | 66  | Nut                |
| 18 | Federelement          | 68  | Lasche             |
| 20 | Rastelement           | 70  | Bohrung            |
| 22 | Formelement           | 72  | Durchgangsbohrung  |
| 24 | Formelement           | 74  | Schraube           |
| 26 | Bund                  | 76  | Ausnehmung         |
| 28 | Abstand               | 78  | Ausnehmung         |
| 30 | Anlagefläche          | 80  | Bereich            |
| 32 | Winkelschleifmaschine | 82  | Bereich            |
| 34 | Gehäuse               | 84  | Anlagefläche       |
| 36 | Handgriff             | 86  | Ausformung         |
| 38 | Getriebegehäuse       | 88  | Arretiertasche     |
| 40 | Handgriff             | 90  | Lagerflansch       |
| 42 | Nabe                  | 92  | Entriegelungstaste |
| 44 | Ausformung            | 94  | Schrägfläche       |
| 46 | Zentrierbohrung       | 96  | Mitnehmerscheibe   |
| 48 | Blechplatte           | 98  | Antriebsrichtung   |
| 50 | Umfangsrichtung       | 100 | Formschlusselement |
| 52 | Umfangsrichtung       | 102 | Längenerstreckung  |
| 54 | axiale Richtung       | 104 | Höhe               |
| 56 | Spannhaken            | 106 | Formschlusselement |
| 58 | Blattfedereinheit     | 108 | Distanzelement     |

110 Federsteg  
112 Anschlusssteg  
114 Haltering  
116 Ende  
118 Ende  
120 Breite  
122 Auflagefläche  
124 Auflagefläche  
126 Stärke  
128 Codierungsmittel  
130 Bund  
132 Übergang  
134 Ausformung  
136 Innengewinde



5

## Ansprüche

1. Werkzeugaufnahmeverrichtung für ein Einsatzwerkzeug (14) mit einer zumindest im Wesentlichen scheibenförmigen Na-  
10 be (42), insbesondere für eine handgeführte Winkel-  
schleifmaschine (32) oder eine Handkreissäge, mit einer Antriebswelle (16) und einer Mitnahmeverrichtung (12), die zumindest ein gegen ein Federelement (18) bewegbar gelagertes Rastelement (20) zur formschlüssigen Fixie-  
15 rung des Einsatzwerkzeugs (14) in Umfangsrichtung (50, 52) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (16) zumindest ein zerspanungslos angeformtes Formschlusselement (100) zur formschlüssigen Verbindung in Umfangsrichtung (50, 52) mit einem Mittel der Mitnahmeverrichtung (12) zur Antriebsdrehmomentübertragung  
20 aufweist.
2. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Formschlusselement (100) durch  
25 einen Pressvorgang an die Antriebswelle (16) angeformt ist.

30

3. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Formschlusselement (100) eine größere Längenerstreckung (102) in axialer Richtung (64) der Antriebswelle (16) als Höhe (104) aufweist.
4. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (16) zumindest drei Formschlusselemente (100) aufweist.
5. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel der Mitnahmeverrichtung (12) an seinem Innenumfang wenigstens eine ein Formschlusselement (106) bildende durchgängige Axialnut aufweist.
6. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel der Mitnahmeverrichtung (12) von einem Sinterteil gebildet ist.
7. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel der Mitnahmeverrichtung (12) von einem eine Anlagefläche (30) für das Einsatzwerkzeug (14) bildenden Mitnahmeflansch (10) gebildet ist.

8. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel der Mitnahmeverrichtung (12) über ein Distanzelement (108) auf der Antriebswelle (16) abgestützt ist.

5

9. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzelement (108) von einer Hülse gebildet ist.

10

10. Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmeverrichtung (12) eine einen sich zumindest teilweise in Umfangsrichtung (50, 52) erstreckenden freien Federsteg (110) aufweisende Blattfedereinheit (58) umfasst, über die das Einsatzwerkzeug (14) in axialer Richtung (64) durch eine Federkraft fixierbar ist.

15

11. Winkelschleifmaschine mit einer Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

20

12. Handkreissäge mit einer Werkzeugaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

25

1 / 3

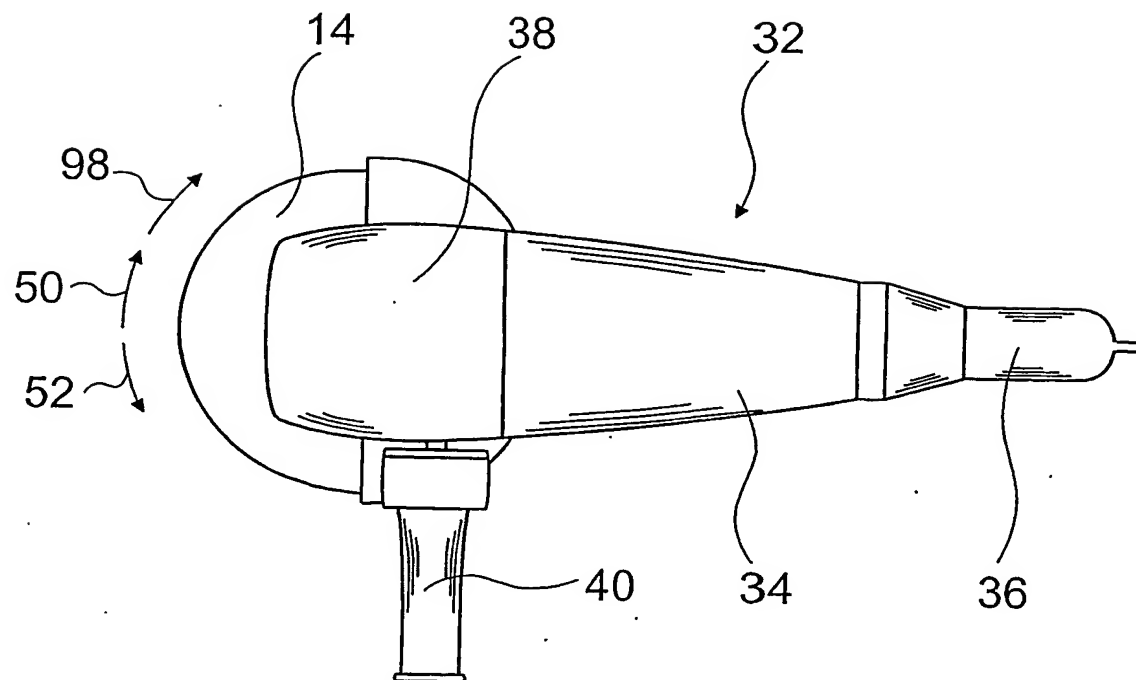


Fig. 1

2 / 3

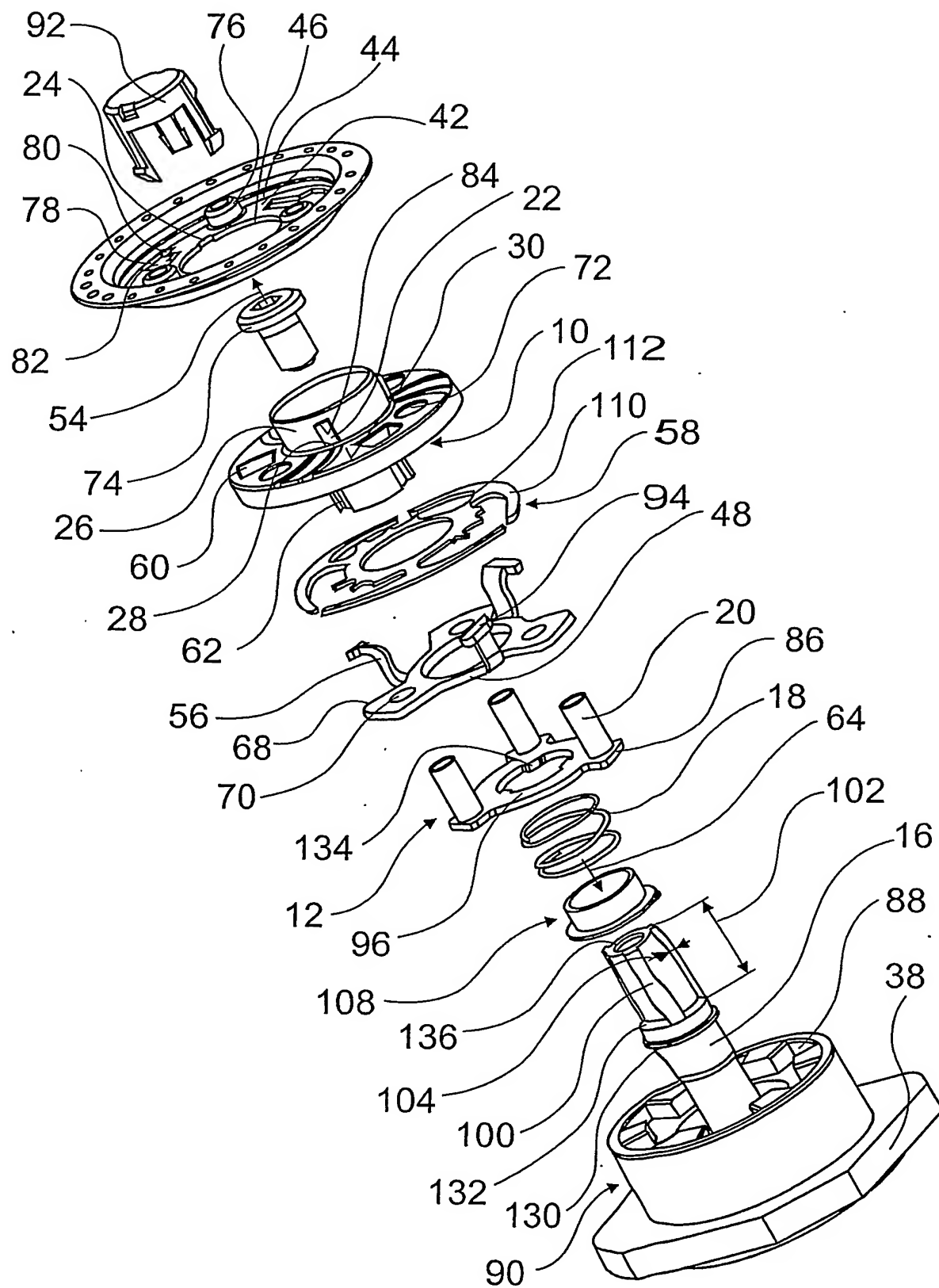


Fig. 2

3 / 3

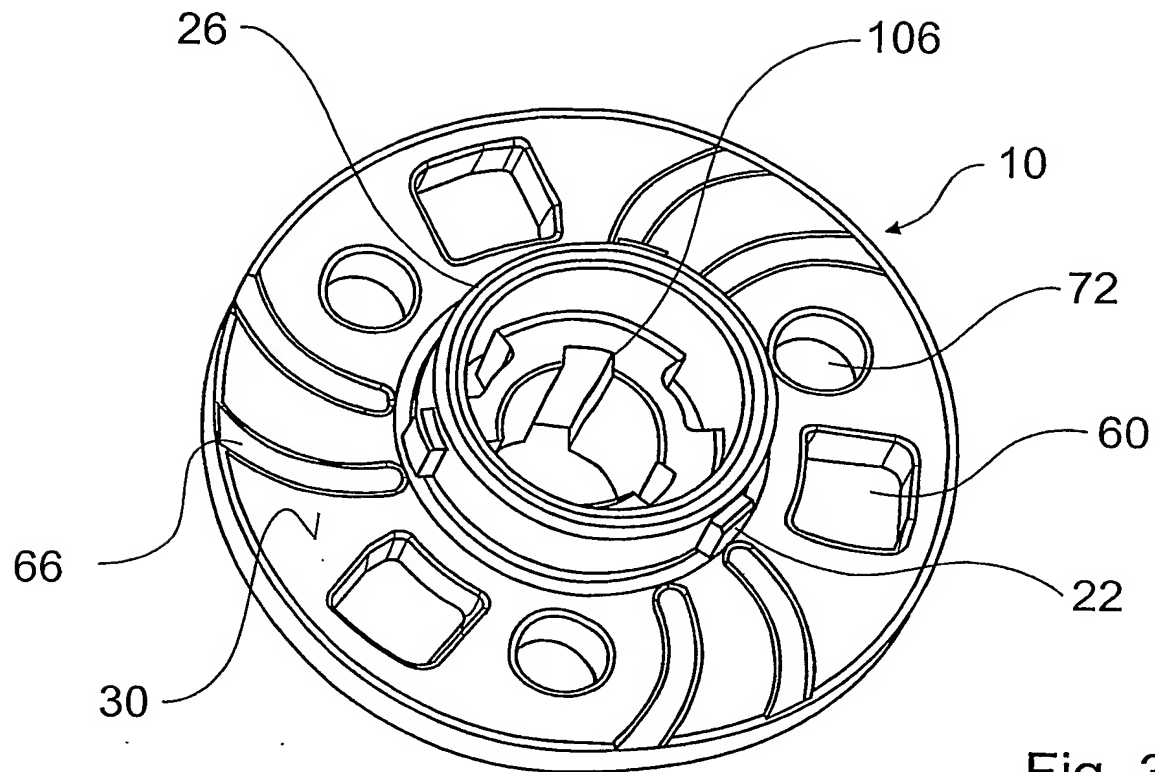


Fig. 3

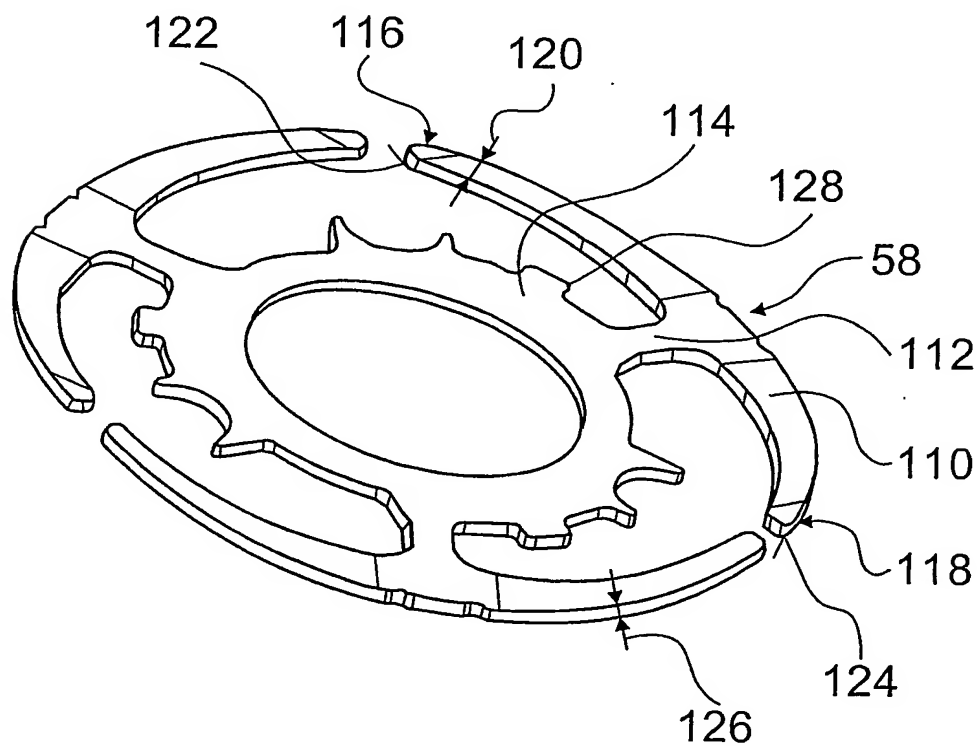


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002127

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B24B45/00 B24B23/02 B23D61/00 B21K1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B24B B23D B21K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| P, X       | DE 102 22 292 A1 (ROBERT BOSCH GMBH;<br>TYROLIT-SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI KG,<br>SCHWAZ) 4 December 2003 (2003-12-04)<br>the whole document | 1-12                  |
| X          | US 2003/104773 A1 (KRONDORFER HARALD ET<br>AL) 5 June 2003 (2003-06-05)<br>figures 1-16<br>paragraph '0074!                                    | 1-12                  |
| X          | US 2002/189111 A1 (KRONDORFER HARALD ET<br>AL) 19 December 2002 (2002-12-19)<br>figures 1-16<br>paragraph '0073!                               | 1-12                  |
| A          | US 6 336 351 B1 (KOBAYASHI AKIO ET AL)<br>8 January 2002 (2002-01-08)<br>column 2, line 41 - line 47   | 1-12                  |

-/-



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 February 2005

Date of mailing of the international search report

16/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eder, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/002127

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 017, no. 552 (M-1491),<br>5 October 1993 (1993-10-05)<br>-& JP 05 154762 A (NORITAKE CO LTD),<br>22 June 1993 (1993-06-22)<br>abstract<br>----- | 1-12                  |
| A          | US 2002/194737 A1 (BARTMANN UDO ET AL)<br>26 December 2002 (2002-12-26)<br>paragraphs '0017!', '0027!', '0030!',<br>'0033!<br>figures 4,5<br>-----                                | 1-12                  |
| A          | DE 39 17 345 A1 (LICENTIA<br>PATENT-VERWALTUNGS-GMBH, 6000 FRANKFURT,<br>DE) 29 November 1990 (1990-11-29)<br>figures 1-3<br>-----  | 1-12                  |
| A          | US 5 733 183 A (SCHIERLING ET AL)<br>31 March 1998 (1998-03-31)<br>the whole document<br>-----  | 1-12                  |



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002127

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 10222292                               | A1 | 04-12-2003          | WO 03097299 A1             | 27-11-2003          |
| US 2003104773                             | A1 | 05-06-2003          | DE 10017458 A1             | 18-10-2001          |
|   |    |                     | CN 1366482 T               | 28-08-2002          |
|   |    |                     | WO 0176822 A1              | 18-10-2001          |
|   |    |                     | EP 1274543 A1              | 15-01-2003          |
|   |    |                     | JP 2003530228 T            | 14-10-2003          |
| US 2002189111                             | A1 | 19-12-2002          | DE 10017980 A1             | 25-10-2001          |
|   |    |                     | CN 1366484 T               | 28-08-2002          |
|   |    |                     | WO 0176836 A1              | 18-10-2001          |
|   |    |                     | EP 1274548 A1              | 15-01-2003          |
|   |    |                     | JP 2003530241 T            | 14-10-2003          |
| US 6336351                                | B1 | 08-01-2002          | JP 2769142 B2              | 25-06-1998          |
|   |    |                     | JP 9276977 A               | 28-10-1997          |
| JP 05154762                               | A  | 22-06-1993          | NONE                       |                     |
| US 2002194737                             | A1 | 26-12-2002          | DE 29916643 U1             | 08-02-2001          |
|   |    |                     | JP 2001138283 A            | 22-05-2001          |
| DE 3917345                                | A1 | 29-11-1990          | NONE                       |                     |
| US 5733183                                | A  | 31-03-1998          | DE 19504563 A1             | 14-08-1996          |
|   |    |                     | FR 2730441 A1              | 14-08-1996          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002127

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B24B45/00 B24B23/02 B23D61/00 B21K1/12

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B24B B23D B21K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|---|--------------------|
| P, X      | DE 102 22 292 A1 (ROBERT BOSCH GMBH;<br>TYROLIT-SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI KG,<br>SCHWAZ) 4. Dezember 2003 (2003-12-04)<br>das ganze Dokument | 1-12               |
| X         | US 2003/104773 A1 (KRONDORFER HARALD ET<br>AL) 5. Juni 2003 (2003-06-05)<br>Abbildungen 1-16<br>Absatz '0074!                                   | 1-12               |
| X         | US 2002/189111 A1 (KRONDORFER HARALD ET<br>AL) 19. Dezember 2002 (2002-12-19)<br>Abbildungen 1-16<br>Absatz '0073!                              | 1-12               |
| A         | US 6 336 351 B1 (KOBAYASHI AKIO ET AL)<br>8. Januar 2002 (2002-01-08)<br>Spalte 2, Zeile 41 - Zeile 47  | 1-12               |
|           | -----<br>-/-  |                    |

|  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  | <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie   |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |

|  |   |
|--|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 2. Februar 2005  | 16/02/2005  |
| Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Eder, R        |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002127

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 017, Nr. 552 (M-1491),<br>5. Oktober 1993 (1993-10-05)<br>-& JP 05 154762 A (NORITAKE CO LTD),<br>22. Juni 1993 (1993-06-22)<br>Zusammenfassung<br>----- | 1-12               |
| A          | US 2002/194737 A1 (BARTMANN UDO ET AL)<br>26. Dezember 2002 (2002-12-26)<br>Absätze '0017!', '0027!', '0030!', '0033!<br>Abbildungen 4,5<br>-----   | 1-12               |
| A          | DE 39 17 345 A1 (LICENTIA<br>PATENT-VERWALTUNGS-GMBH, 6000 FRANKFURT,<br>DE) 29. November 1990 (1990-11-29)<br>Abbildungen 1-3<br>-----   | 1-12               |
| A          | US 5 733 183 A (SCHIERLING ET AL)<br>31. März 1998 (1998-03-31)<br>das ganze Dokument<br>-----  | 1-12               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002127

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |              | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| DE 10222292  | A1 | 04-12-2003                    | WO                                | 03097299 A1  | 27-11-2003                    |
| US 2003104773                                      | A1 | 05-06-2003                    | DE                                | 10017458 A1  | 18-10-2001                    |
|  |    |                               | CN                                | 1366482 T    | 28-08-2002                    |
|  |    |                               | WO                                | 0176822 A1   | 18-10-2001                    |
|  |    |                               | EP                                | 1274543 A1   | 15-01-2003                    |
|  |    |                               | JP                                | 2003530228 T | 14-10-2003                    |
| US 2002189111                                      | A1 | 19-12-2002                    | DE                                | 10017980 A1  | 25-10-2001                    |
|  |    |                               | CN                                | 1366484 T    | 28-08-2002                    |
|  |    |                               | WO                                | 0176836 A1   | 18-10-2001                    |
|  |    |                               | EP                                | 1274548 A1   | 15-01-2003                    |
|  |    |                               | JP                                | 2003530241 T | 14-10-2003                    |
| US 6336351   | B1 | 08-01-2002                    | JP                                | 2769142 B2   | 25-06-1998                    |
|  |    |                               | JP                                | 9276977 A    | 28-10-1997                    |
| JP 05154762  | A  | 22-06-1993                    | KEINE                             |              |                               |
| US 2002194737                                      | A1 | 26-12-2002                    | DE                                | 29916643 U1  | 08-02-2001                    |
|  |    |                               | JP                                | 2001138283 A | 22-05-2001                    |
| DE 3917345   | A1 | 29-11-1990                    | KEINE                             |              |                               |
| US 5733183   | A  | 31-03-1998                    | DE                                | 19504563 A1  | 14-08-1996                    |
|  |    |                               | FR                                | 2730441 A1   | 14-08-1996                    |